



(19)

Generated Document.

(11) Publication number: **62281485 A****PATENT ABSTRACTS OF JAPAN**(21) Application number: **61125368**(51) Int. Cl.: **H01S 3/133 G03G 15/04**(22) Application date: **30.05.86**

(30) Priority:

(43) Date of application  
publication: **07.12.87**(84) Designated contracting  
states:(71) Applicant: **RICOH CO LTD**(72) Inventor: **SHIBATA ISAMU**

(74) Representative:

**(54) OUTPUT CONTROLLER  
FOR SEMICONDUCTOR  
LASER**

(57) Abstract:

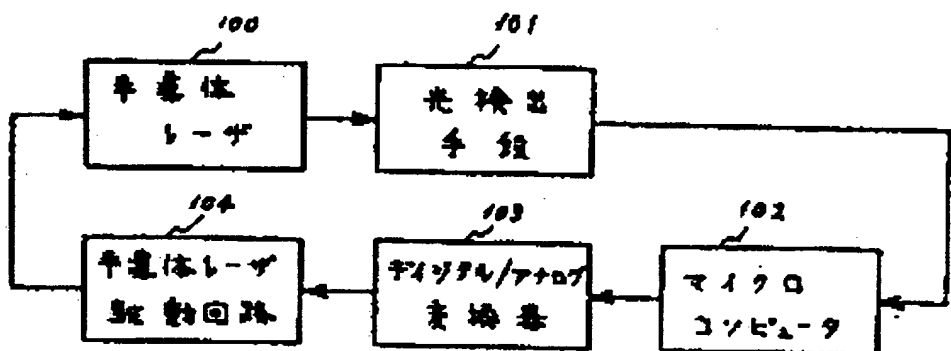
**PURPOSE:** To obtain a device, which has few parts with reduced cost, by converting the result of the comparison operation of a micro-computer comparing and arithmetically operating an output signal from a photodetection means and a reference signal at every fixed time into an analog signal and causing currents proportional to the

output signals to flow through a semiconductor laser.

CONSTITUTION: An optical output from a semiconductor laser 100 is detected by a photodetection means 101, and an output signal from said means and a reference signal are compared with each other and arithmetically operated at every fixed time so that both signals are equalized by a micro-computer 102.

The result of the comparison operation is converted into an analog signal by a digital-analog converter 103, and currents proportional to the analog signal are caused to flow through the semiconductor laser 100 by a semiconductor-laser drive circuit 104. Accordingly, the output from the semiconductor laser is controlled by using the microcomputer, thus decreasing the number of parts, then reducing cost. The microcomputer is also employed for other objects, thus further reducing cost.

COPYRIGHT: (C)1987, JPO&Japio



## ⑫ 公開特許公報(A)

昭62-281485

⑤ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 昭和62年(1987)12月7日

H 01 S 3/133  
G 03 G 15/04

1 1 6

7377-5F  
8607-2H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 半導体レーザの出力制御装置

⑯ 特 願 昭61-125368

⑰ 出 願 昭61(1986)5月30日

⑱ 発 明 者 柴 田 勇 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

⑲ 出 願 人 株 式 会 社 リ コ ー 東京都大田区中馬込1丁目3番6号

⑳ 代 理 人 弁 理 士 樺 山 亨

## 明 細 書

## 発 明 の 名 称

半導体レーザの出力制御装置

## 特 許 請 求 の 範 囲

半導体レーザの光出力を検出する光検出手段と、この光検出手段の出力信号と基準信号とをこの両信号が等しくなるように所定の時間毎に比較演算するマイクロコンピュータと、このマイクロコンピュータの比較演算結果をアナログ信号に変換するデジタル／アナログ変換器と、このデジタル／アナログ変換器の出力信号に比例した電流を前記半導体レーザに流す半導体レーザ駆動回路とを備えた半導体レーザの出力制御装置。

## 発 明 の 詳 細 な 説 明

## (技術分野)

本発明はレーザプリンタ等に用いられる半導体レーザの出力制御装置に関する。

## (従来技術)

半導体レーザの出力強度は温度に対して非常に不安定である為、半導体レーザの周囲温度が変化

する環境下では半導体レーザの出力制御装置等により半導体レーザの出力強度を安定化させる必要がある。半導体レーザの出力制御装置にはカウンタを用いる方式があり、オ4図はその方式の一例を採用したレーザプリンタの一例を示す。

半導体レーザ1より発生したレーザビームはコリメータレンズ2によりコリメートされて回転多面鏡よりなる光走査装置3で偏向され、 $f\theta$  レンズ4により感光体ドラム5の帯電された表面に結像されてその結像スポットが回転多面鏡3の回転で矢印X方向に反復して移動すると同時に感光体ドラム5が回転する。光検出器6は情報信号領域外に設けられ、回転多面鏡3で偏向されたレーザビームを検出して同期信号を発生する。信号処理回路7は情報信号を半導体レーザ駆動回路8に印加するが、そのタイミングを光検出器6からの同期信号により制御する。半導体レーザ駆動回路8は信号処理回路7からの情報信号に応じて半導体レーザ1を駆動し、したがって情報信号で変調されたレーザビームが感光体ドラム5に照射されて

静電潜像が形成される。この静電潜像は現像器で現像されて転写器で紙等に転写される。また半導体レーザ1から後方に射出されるレーザビームは光検出器9に入射してその光強度が検出され、制御回路10が光検出器9の出力信号に応じて半導体レーザ駆動回路8を制御して半導体レーザ1の出力光量を一定に制御する。

オ5図は上記半導体レーザ駆動回路8及び制御回路10を詳細に示す。

半導体レーザ1から後方に射出されたレーザビームはフォトダイオードよりなる光検出器9に入射し、フォトダイオード9はそのレーザビームの強度に比例した電流を出力する。この電流は増幅器11により電圧に変換され、比較器12で基準電圧 $V_{ref}$ と比較される。比較器12の出力電圧は比較器12の両入力電圧の大小関係により高レベル又は低レベルとなりアップダウンカウンタ13のカウントモードを制御する。例えば半導体レーザ1からのレーザビームの強度が基準値より弱い時には比較器12の出力が低レベルになり、アップダウンカ

計数値を保持し、従って半導体レーザ1の駆動電流の大きさがそのまま保持される。次にタイミング信号 $T_1$ によりエッジ検出回路14がアップダウンカウンタ13のデイスエーブル状態を解除すると、比較器12の出力が高レベルであれば(半導体レーザの出力強度が強ければ)アップダウンカウンタ13はダウンカウンタとして動作し発振器15からのクロック信号により計数値が減少して行く。よってデジタル/アナログ変換器16の出力が減少して半導体レーザ1の駆動電流が減少し、増幅器11の出力が減少する。そして増幅器11の出力が基準電圧 $V_{ref}$ より小さくなって比較器12の出力が高レベルから低レベルに反転すると、エッジ検出回路14は比較器12の出力の立下りエッジを検出してアップダウンカウンタ13をデイスエーブル状態にする。したがってアップダウンカウンタ13が計数値を保持することになり、半導体レーザ1の駆動電流の大きさがそのまま保持される。ここにエッジ検出回路14はタイミング信号 $T_1$ によりアップダウンカウンタ13のデイスエーブル状態を解除し

ウンタ13はアップカウンタとして動作する状態となる。タイミング信号 $T_1$ によりエッジ検出回路14がアップダウンカウンタ13へのデイスエーブル信号を解除すると、アップダウンカウンタ13は発振器15からのクロック信号によりその計数値が増加して行く。このアップダウンカウンタ13の計数出力はデジタル/アナログ変換器16でアナログ量に変換されて半導体レーザ駆動回路8に入力される。半導体レーザ駆動回路8は信号処理回路7からの情報信号により半導体レーザ1を駆動するが、その駆動電流をデジタル/アナログ変換器16の出力に応じて変化させる。したがってアップダウンカウンタ13の計数値が徐々に増加することにより半導体レーザ1からのレーザビームの強度が徐々に増加し、増幅器11の出力を増加する。そして比較器12の出力が低レベルから高レベルに反転すると、エッジ検出回路14が比較器12の出力の立上りエッジを検出してアップダウンカウンタ13にデイスエーブル信号を加える。よってアップダウンカウンタ13はデイスエーブル状態になってその

て比較器12の出力が低レベルから高レベルに反転した時のみアップダウンカウンタ13をイネーブル状態にするように構成しておけば比較器12の出力が低レベルでタイミング信号 $T_1$ によりアップダウンカウンタ13のデイスエーブル状態が解除されている時に比較器12の出力が低レベルから高レベルに反転すると、アップダウンカウンタ13はデイスエーブル状態になって計数値を保持する。比較器12の出力が高レベルでタイミング信号 $T_1$ によりアップダウンカウンタ13のデイスエーブル状態が解除されている時に比較器12の出力が高レベルから低レベルになると、アップダウンカウンタ13はデイスエーブル状態が解除されたままで比較器12の出力によりアップカウンタとして動作することになる。そして半導体レーザ1の駆動電流が増加し比較器12の出力が高レベルから低レベルに反転すると、エッジ検出回路14がその立下りエッジを検出してアップダウンカウンタ13をデイスエーブル状態にしその計数値を保持させる。上記タイミング信号 $T_1$ はフレーム同期信号の立上り

エッジを検出して作ったプリントエンド信号が用いられ、フレーム記録終了毎に半導体レーザ1の駆動電流が調整される。

しかしこのレーザプリンタにおける半導体レーザの出力制御装置にあってはディスクリット回路ですべて構成されているので、部品点数が多くなり、コストアップとなる。

#### (目 的)

本発明は上記欠点を改善し、部品点数が少なくコストダウンを計ることができる半導体レーザの出力制御装置を提供することを目的とする。

#### (構 成)

本発明はオ1図に示すように半導体レーザ100の光出力を光検出手段101により検出して、マイクロコンピュータ102で光検出手段101の出力信号と基準信号とをこの両信号が等しくなるように所定の時間毎に比較演算する。そしてこの比較演算の結果をデジタル/アナログ変換器103でアナログ信号に変換し、半導体レーザ駆動回路104によりそのアナログ信号に比例した電流を半導体

信号が基準値に達していない時にはポート21からの出力信号を徐々に増加させる。ポート21からの出力信号はデジタル/アナログ変換器16によりアナログ信号に変換され、半導体レーザ駆動回路8は信号処理回路7からの情報信号により半導体レーザ1を駆動してその駆動電流をデジタル/アナログ変換器16の出力信号に応じて変化させる。したがってポート21からの出力信号が徐々に増加することにより半導体レーザ1の駆動電流が徐々に増加し、増幅器11bの出力信号はオ3図の如く増加する。CPU18はアナログ/デジタル変換器17の出力信号が基準値に達した後はポート21からの出力信号を基準値に保持し、よって半導体レーザ1の光出力が一定となる。またCPU18はアナログ/デジタル変換器17の出力信号が基準値より大きい時にはポート21からの出力信号を徐々に減らせてアナログ/デジタル変換器17の出力信号が基準値より小さくなったら再びポート21からの出力信号を増加させ、アナログ/デジタル変換器17の出力信号が基準値に達した後にポ

レーザ100に流す。

オ2図は本発明の一実施例を示し、オ3図はこの実施例の増幅器出力信号を示す。

前述のレーザプリンタにおいて半導体レーザ1から後方に出射されたレーザビームはフォトダイオードよりなる光検出器9に入射し、フォトダイオード9はレーザビームの強度に比例した電流を出力する。この電流は可変抵抗11aに流れて電圧に変換され、増幅器11bにより増幅されてアナログ/デジタル変換器17によりデジタル信号に変換される。マイクロコンピュータ(CPU)18はアナログ/デジタル変換器17、演算処理部19、メモリ20、ポート21を有し、メモリ20に固定的に記憶されているプログラム及びデータに基づいて動作する。すなわちCPU18はアナログ/デジタル変換器17の出力信号をメモリ20に予め記憶させておいた基準値(半導体レーザ1が所定の出力となった時の光検出器9の出力をアナログ/デジタル変換器17でアナログ/デジタル変換した値)と比較し、アナログ/デジタル変換器17の出力

ト21からの出力信号を基準値に保持して半導体レーザ1の光出力を一定とする。

CPU18はこのような動作をプリント信号に従ってレーザプリンタがプリントを行っていない時に所定時間毎に行ない、プリントを行うプリントモード時にはポート21からの出力信号を保持することにより半導体レーザ1の光出力をプリントモード時に一定となるように制御する。

光検出器9の出力は半導体レーザ1と光検出器9との位置関係により半導体レーザ1の所定出力に対してバラツキがある。このバラツキを可変抵抗11aにより調整し半導体レーザ1の所定出力に対する光検出器9の出力を半導体レーザ毎に一定としておけばメモリ20に記憶させておく基準値は半導体レーザのバラツキに無関係に一定とすることができ、プログラム上も都合が良い。

CPU18は半導体レーザ1の出力制御のみに用いるのではなくシーケンス制御用等も行ふことによりコストダウンが可能となる。

#### (効 果)

以上のように本発明によればマイクロコンピュータを用いて半導体レーザの出力制御を行うので、部品点数が少なくてコストダウンを計ることができる。また上記マイクロコンピュータを他目的に使用することにより一層コストダウンを計ることが可能となる。

図面の簡単な説明

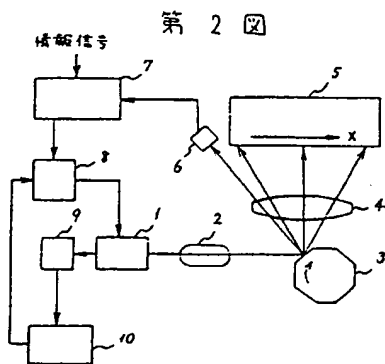
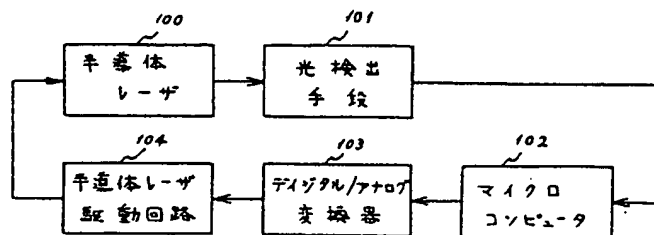
第1図は本発明の構成を示すブロック図、第2図は本発明の一実施例を示すブロック図、第3図は同実施例の増幅器出力信号を示す図、第4図はレーザプリンタの一例を示す概略図、第5図は従来の半導体レーザ出力制御装置を示すブロック図である。

100…半導体レーザ、101…光検出手段、102…マイクロコンピュータ、103…デジタル/アナログ変換器、104…半導体レーザ駆動回路。

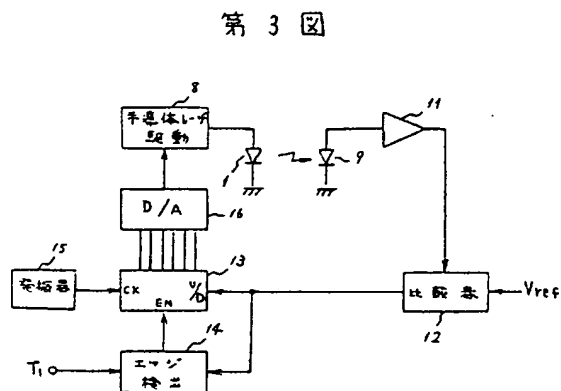
代理人 梅 山



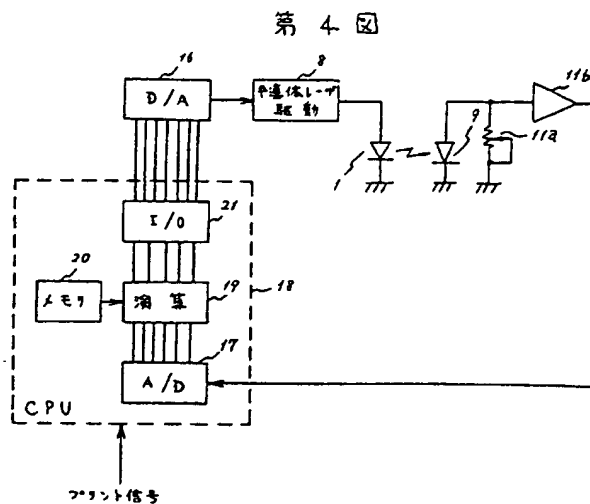
第1図



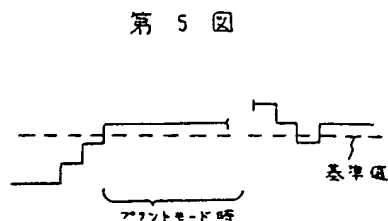
第2図



第3図



第4図



第5図